

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09284702 A**(43) Date of publication of application: **31.10.97**

(51) Int. Cl.
H04N 5/91
G06T 7/20
H04N 5/76

(21) Application number: **08086938**(71) Applicant: **OKI ELECTRIC IND CO LTD**(22) Date of filing: **09.04.96**(72) Inventor: **YAMADA YOICHI**

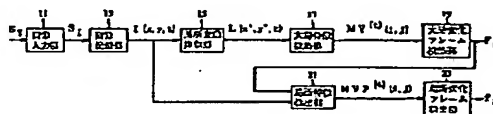
(54) **METHOD AND DEVICE FOR DETECTING SCENE
CHANGE FRAME**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method stably detecting a scene change frame from a dynamic image sequence consisting lots of frames.

SOLUTION: Processing to suppress local fluctuation is executed for image data $I(x, y, t)$ for each frame in a dynamic image sequence to generate converted image data $L(x', y', t)$ respectively as to each frame. Then each frame is divided into lots of small blocks. Then a block with a high similarity or that of each block is detected from a frame just before an object frame to calculate a motion vector $MV^{(i)}(i, j)$ representing a spatial address difference between both the blocks. As characteristic changes, a total sum of motion vectors for each frame, image continuity of small blocks in each frame and image continuity in small blocks between frames are respectively calculated. Frames whose characteristic changes exceed a threshold level are selected to be scene change frames.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



2-キ-7

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-284702

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/91		H 0 4 N 5/91	Z
G 0 6 T	7/20		5/76	B
H 0 4 N	5/76		G 0 6 F 15/70	4 1 0

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平8-86938	(71) 出願人	000000295 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
(22) 出願日	平成8年(1996)4月9日	(72) 発明者	山田 陽一 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 大垣 孝

(54) 【発明の名称】 シーン変化フレーム検出方法および装置

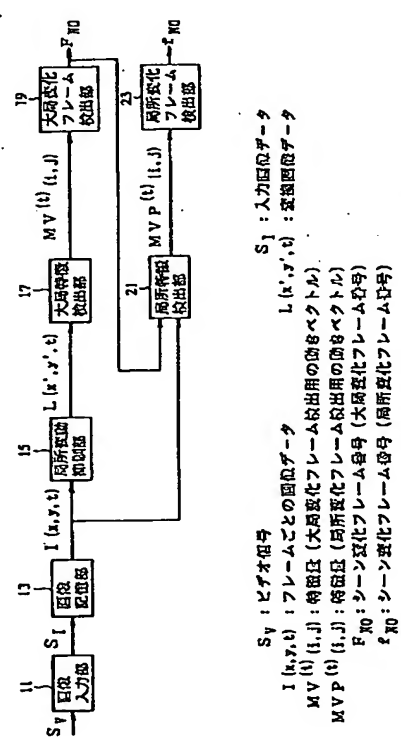
(57) 【要約】

【課題】 多数のフレームで構成される動画シーケンスからシーン変化フレームを安定に検出出来る方法を提供する。

【解決手段】 動画シーケンスにおけるフレームごとの画像データ $I(x, y, t)$ に対し局所的な変動を抑制する処理を実施しこれらフレームについての変換画像データ $L(x', y', t)$ をそれぞれ生成する。次に、フレームを多数の小領域に分割する。次に、各小領域と類似度が大きい領域を対象フレームの直前フレームから検出し、両領域間の空間アドレス差で示される動きベクトル MV

(i, j) を算出する。特徴量変化量として、フレームごとの動きベクトルの総和、フレーム内的小領域の画像連続度、フレーム間的小領域の画像連続度をそれぞれ算出する。該特徴量変化量が閾値を越えるフレームをシーン変化フレームとする。

相違点



検出方法はおよび検出領域の位置を説明するための図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数のフレームで構成される動画像シーケンスから、シーン変化点と思われるフレームを検出するに当たり、

動画像シーケンスにおける全てのフレームまたは飛び飛びのフレームごとの画像データに対し局所的な変動を抑制する処理を実施して、これらフレームについての交換画像データをそれぞれ生成し、

これらフレームごとの特徴量を、そのフレームについての前記交換画像データに基づいて、または、そのフレームおよびその近傍のフレームそれぞれの前記交換画像データに基づいて算出し、

該算出した特徴量に基づいてこれらフレームごとの特徴量変化量を算出し、

該特徴量変化量が閾値を越えるフレームをシーン変化フレームとすることを特徴とするシーン変化フレーム検出方法。

【請求項2】 請求項1に記載のシーン変化フレーム検出方法において、

前記シーン変化フレームとしたフレームを除く残りの全てのフレームまたは一部のフレームごとの特徴量を、そのフレームについての画像データに基づいて、または、そのフレームおよびその近傍のフレームそれぞれの画像データに基づいて算出し、

該算出した特徴量に基づいてそれらフレームごとの特徴量変化量を算出し、

それらフレームのうち該特徴量変化量が閾値を越えるフレームもシーン変化フレームとすることを特徴とするシーン変化フレーム検出方法。

【請求項3】 請求項1に記載のシーン変化フレーム検出方法において、

局所的な変動を抑制する前記処理が、

処理対象とするフレームの画像データにおける空間方向の局所変動を抑制する処理、および、該処理対象フレームの画像データにおける時間方向の局所変動を抑制する処理の一方または双方であることを特徴とするシーン変化フレーム検出方法。

【請求項4】 請求項1に記載のシーン変化フレーム検出方法において、

前記特徴量を以下の(a)の処理で算出される画像動き情報とし、

前記特徴量変化量を以下の(b)～(d)で算出されるフレーム間画像動き量、フレーム内画像動き連続度およびフレーム間画像動き連続度とし、

該フレーム間画像動き量が所定閾値より大で、かつ、該フレーム内画像動き連続度が所定閾値より大で、かつ、該フレーム間画像動き連続度が所定閾値より大であるフレームをシーン変化フレームとすることを特徴とするシーン変化フレーム検出方法。

(a) 特徴量算出対象とするフレームの前記交換画像デ

ータを多数個の小領域に分割し、該対象フレームの近傍フレームについての前記交換画像データ中から前記小領域と類似度が大きい領域をそれぞれ検出することで求める、小領域単位での画像動き情報。

(b) 前記処理対象フレーム中の全部または一部の小領域の前記画像動き情報の総和で示される、フレーム間画像動き量。

(c) 前記処理対象フレーム中の全部または一部の少領域と該フレーム中の他の小領域との間での、前記画像動き情報の変動具合で示される、フレーム内画像動き連続度。

(d) 前記処理対象フレーム中の全部または一部の小領域と、該小領域について前記画像動き情報により対応づけられる前記近傍フレーム中の小領域との間での、前記画像情報の変動具合で示される、フレーム間画像動き連続度。

【請求項5】 請求項2に記載のシーン変化フレーム検出方法において、

前記特徴量を以下の(i)の処理で算出される画像動き情報とし、

前記特徴量変化量を以下の(ii)～(iii)で算出されるフレーム間画像動き量およびフレーム内画像動き連続度とし、

該フレーム間画像動き量が所定閾値より大で、かつ、該フレーム内画像動き連続度が所定閾値より大であるフレームをもシーン変化フレームとすることを特徴とするシーン変化フレーム検出方法。

(i) 特徴量算出対象とするフレームの前記画像データを多数個の小領域に分割し、該対象フレームの近傍フレームについての前記画像データ中から前記小領域と類似度が大きい領域をそれぞれ検出することで求める、小領域単位での画像動き情報。

(ii) 前記処理対象フレーム中の全部または一部の小領域の前記画像動き情報の総和で示される、フレーム間画像動き量。

(iii) 前記処理対象フレーム中の全部または一部の少領域と該フレーム中の他の小領域との間での、前記画像動き情報の変動具合で示される、フレーム内画像動き連続度。

【請求項6】 多数のフレームで構成される動画像シーケンスから、シーン変化点と思われるフレームを検出するための装置であって、

動画像シーケンスにおける全てのフレームまたは飛び飛びのフレームごとの画像データに対し局所的な変動を抑制する処理を実施して、これらフレームについての交換画像データをそれぞれ生成する局所変動抑制部と、

局所変動処理をしたフレームごとの特徴量を、そのフレームについての前記交換画像データに基づいて、または、そのフレームおよびその近傍のフレームそれぞれの前記交換画像データに基づいて算出する大局特徴検出部

と、

該算出した特徴量に基づいてこれらフレームごとの特徴量変化量を算出し、該特徴量変化量が閾値を越えるフレームをシーン変化フレームとする大局変化フレーム検出部とを具えたことを特徴とするシーン変化フレーム検出装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載のシーン変化フレーム検出装置において、

前記大局変化フレーム検出部でシーン変化フレームとされたフレームを除く残りの全てのフレームまたは一部のフレームごとの特徴量を、そのフレームについての画像データに基づいて、または、そのフレームおよびその近傍のフレームそれぞれの画像データに基づいて算出する局所特徴検出部と、

該算出した特徴量に基づいてそれらフレームごとの特徴量変化量を算出し、それらフレームのうち該特徴量変化量が閾値を越えるフレームもシーン変化フレームとする局所変化フレーム検出部とをさらに具えたことを特徴とするシーン変化フレーム検出装置。

【請求項 8】 請求項 6 に記載のシーン変化フレーム検出装置において、

前記局所変動抑制部は、

処理対象とするフレームの画像データにおける空間方向の局所変動を抑制する処理、および、該処理対象フレームの画像データにおける時間方向の局所変動を抑制する処理のいずれか一方または双方の処理を、前記画像シーケンスに応じ、実施するものであることを特徴とするシーン変化フレーム検出装置。

【請求項 9】 請求項 6 に記載のシーン変化フレーム検出装置において、

前記大局特徴検出部は、前記特徴量として以下の (a) に示される画像動き情報を算出するものであり、

前記大局変化フレーム検出部は、前記特徴量変化量として以下の (b) ~ (d) に示されるフレーム間画像動き量、フレーム内画像動き連続度およびフレーム間画像動き連続度を算出し、かつ、該フレーム間画像動き量が所定閾値より大で、かつ、該フレーム内画像動き連続度が所定閾値より大で、かつ、該フレーム間画像動き連続度が所定閾値より大であるフレームをシーン変化フレームとするものであることを特徴とするシーン変化フレーム検出装置。

(a) 特徴量算出対象とするフレームの前記変換画像データを多数個の小領域に分割し、該対象フレームの近傍フレームについての前記変換画像データ中から前記小領域と類似度が大きい領域をそれぞれ検出することで求める、小領域単位での画像動き情報。

(b) 前記処理対象フレーム中の全部または一部の小領域の、前記画像動き情報の総和で示される、フレーム間画像動き量。

(c) 前記処理対象フレーム中の全部または一部の少領

域と該フレーム中の他の小領域との間での、前記画像動き情報の変動具合で示される、フレーム内画像動き連続度。

(d) 前記処理対象フレーム中の全部または一部の小領域と、該小領域について前記画像動き情報により対応づけられる前記近傍フレーム中の小領域との間での、前記画像情報の変動具合で示される、フレーム間画像動き連続度。

【請求項 10】 請求項 7 に記載のシーン変化フレーム検出装置において、

前記局所特徴検出部は、前記特徴量として以下の (i) に示される画像動き情報を算出するものであり、

前記局所変化フレーム検出部は、前記特徴量変化量として以下の (ii) ~ (iii) に示されるフレーム間画像動き量およびフレーム内画像動き連続度を算出し、かつ、該フレーム間画像動き量が所定閾値より大で、かつ、該フレーム内画像動き連続度が所定閾値より大であるフレームをシーン変化フレームとするものであることを特徴とするシーン変化フレーム検出装置。

(i) 特徴量算出対象とするフレームの前記画像データを多数個の小領域に分割し、該対象フレームの近傍フレームについての前記画像データ中から前記小領域と類似度が大きい領域をそれぞれ検出することで求める、小領域単位での画像動き情報。

(ii) 前記処理対象フレーム中の全部または一部の小領域の、前記画像動き情報の総和で示される、フレーム間画像動き量。

(iii) 前記処理対象フレーム中の全部または一部の少領域と該フレーム中の他の小領域との間での、前記画像動き情報の変動具合で示される、フレーム内画像動き連続度。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば動画像情報の蓄積、検索、編集、加工などを行なう動画像システムに適用できる、動画像中のシーン変化フレームを検出する方法とその実施に好適な装置とに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 動画像シーケンス中の特徴的シーンを的確に把握できれば、動画像シーケンスの検索、概要表示、編集、加工などを容易に行なえると考えられる。そのためには、動画像シーケンスから映像変化点すなわちシーン変化フレームを検出する必要がある。ここで、動画像シーケンスとは、例えばそれ自体で 1 テーマが完結しているような動画像情報であり、具体的には、多数のフレームで構成されるものである。動画像シーケンスからシーン変化フレームを検出するための従来方法としては、例えば文献 I (信学技報、I E 8 9 - 3 3、P P、4 9 - 5 6、1 9 8 9) の特に第 5 5 頁に開示の方法が

ある。その方法では、先ず、各フレームごとにその特徴量として、輝度のヒストグラムが抽出される。次に、処理対象とするフレームとその直前のフレームとのヒストグラム差分量総和が算出される。そして、差分量総和が閾値より大きい場合は、該処理対象フレームがシーン変化フレームとされる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の従来の方法では、各フレームごとの画像データに対して前処理を行なう旨の工夫は特になされていない。そのため、例えばノイズが原因で、本来はシーン変化フレームでないフレームまでシーン変化フレームと判定される危険性が高いという問題点がある。少なくとも画像全体が大きく変化するようなフレームをシーン変化フレームとして安定に検出できる方法および装置が望まれる。

【0004】また、上述の従来の方法では次の様な問題点もあった。すなわち、従来方法ではヒストグラム差分量総和を閾値と比較してシーン変化フレームを検出している。従って、上記閾値を大きく設定した場合は、画像全体が大きく変化するフレームはシーン変化フレームとして判定されるが、画像中の局部が大きく変化するフレームは閾値を越える程の差分量を示さないことが多いのでその変化が重要な意味を持っていたとしてもシーン変化フレームと判定されないという問題点が生じる。また逆に、上記閾値を小さく設定すると、画像中の局部が大きく変化するフレームをシーン変化フレームと判定できるようになるが、今度は、微小ではあるが画像全体が変化するフレームまでもシーン変化フレームと判定されてしまうという問題点が生じる。例えば動画画像シーケンスの概要を早見するためにシーン変化フレームを表示したい場合では、画像全体が大きく変化するフレームや画像の局部が大きく変化するフレームを表示する意義は大きい、画像全体が小さく変化するフレームを表示する意義は小さいことを考えると、その解決が望まれる。これについて、図6の(A)～(C)を参照して、もう少し具体的に説明する。ここで、図6中の(A)～(C)は、例えばビデオカメラ(図示せず)により例えば風景1を撮影している状態であってビデオカメラが風景1に対し図面の右方向に移動された場合での、時々々の画像を示している。この場合、処理対象のフレームの画像における右側領域と前フレームの画像における左側領域とでは、通常、濃度は異なる。よってこの画像について従来方法でシーン変化フレームを検出した場合、一連の大多数のフレームがシーン変化フレームと判定されてしまい、特徴的なフレーム以外のフレームがシーン変化フレームとされてしまう危険性が高いのである。画像全体が大きく変化するフレームや画像の局部が大きく変化するフレームをシーン変化フレームとして安定に検出でき、しかも、画像全体が小さく変化するフレームはシーン変化フレームとして検出される危険を低減できるシーン変化フレ

ーム検出方法およびその装置の実現が望まれる。

【0005】

【課題を解決するための手段】そこで、この出願の第一発明のシーン変化フレーム検出方法によれば、多数のフレームで構成される動画画像シーケンスから、少なくとも画像全体が大きく変化するフレームをシーン変化フレームとして安定に検出するために、動画画像シーケンスにおける全てのフレームまたは飛び飛びのフレームごとの画像データに対し局所的な変動を抑制する処理を実施して、これらフレームについての変換画像データをそれぞれ生成し、これらフレームごとの特徴量を、そのフレームについての前記変換画像データに基づいて、または、そのフレームおよびその近傍のフレームそれぞれの前記変換画像データに基づいて算出し、該算出した特徴量に基づいてこれらフレームごとの特徴量変化量を算出し、該特徴量変化量が閾値を越えるフレームとすることを特徴とする。

【0006】この第一発明によれば、シーン変化フレーム検出対象の画像データに対し先ず局所的な変動(例えばノイズや異常値など)を抑制する処理がなされ、その後、特徴量算出がなされる。そのため、画像データに生じる局所的な変動が原因で本来はシーン変化フレームでないフレームがシーン変化フレームと検出される危険は、低減される。

【0007】なお、この第一発明の実施に当たり、前記シーン変化フレームとしたフレームを除く残りのフレームの全部または一部について、それらフレームそもそもの画像データ(上記の変換画像データではなく原画像データの意味。)に基づくシーン変化フレーム検出をさらに行なうのが好適である。こうすると、変換画像データに基づいてのシーン変化フレーム検出の場合に比べ、画像の局部が大きく変化するフレームが検出され易くなる。

【0008】なお、局所的変動を抑制する処理は、(1)処理対象とするフレームの画像データにおける空間方向の局所変動を抑制する処理、(2)処理対象フレームの画像データにおける時間方向の局所変動を抑制する処理、(3)前記(1)および(2)の双方の処理のいずれかとするのが良い。(1)の処理は3つの処理の中ではデータ処理量が少なく済む。(2)の処理は時間方向の局所変動を考慮できる。(3)は局所的な変動を空間方向および時間方向で抑制出来るのでより好ましい。

【0009】なお、この出願に係る各発明において、全てのフレームまたは飛び飛びのフレームとか、シーン変化フレームとしたフレームを除く残りの全てのフレームまたは一部のフレームという表現をとっている。これらは、処理対象のフレームが動画画像シーケンス中の全てのフレームであっても良いし、目的によっては適性に間引いた一部のフレームであっても良いという意味である。

【0010】また、この出願の第二発明では第一発明の

方法を実施するための装置として、所定の、局所変動抑制部と、大局特徴検出部と、大局変化フレーム検出部とを具えた装置を主張する。この装置は、より好ましくは、所定の、局所特徴検出部と、局所変化フレーム検出部とを具える構成とするのが良い。

【0011】また、この出願の第三発明のシーン変化フレーム検出方法によれば、第一発明の構成に加え、前記特徴量を以下の（a）の処理で算出される画像動き情報とし、前記特徴量変化量を以下の（b）～（d）で算出されるフレーム間画像動き量、フレーム内画像動き連続度およびフレーム間画像動き連続度とし、該フレーム間画像動き量が所定閾値より大で、かつ、該フレーム内画像動き連続度が所定閾値より大で、かつ、該フレーム間画像動き連続度が所定閾値より大であるフレームをシーン変化フレームとすることを特徴とする。

【0012】（a）特徴量算出対象とするフレームの前記変換画像データを多数個の小領域に分割し、該対象フレームの近傍フレームについての前記変換画像データ中から前記小領域と類似度が大きい領域をそれぞれ検出することで求まる、小領域単位での画像動き情報。

【0013】（b）前記処理対象フレーム中の全部または一部の領域の前記画像動き情報の総和で示される、フレーム間画像動き量。

【0014】（c）前記処理対象フレーム中の全部または一部の領域と該フレーム中の他の領域との間での、前記画像動き情報の変動具合で示される、フレーム内画像動き連続度。

【0015】（d）前記処理対象フレーム中の全部または一部の領域と、該領域について前記画像動き情報により対応づけされる前記近傍フレーム中の領域との間での、前記画像情報の変動具合で示される、フレーム間画像動き連続度。

【0016】この第三発明によれば、フレームごとの変換画像データを多数個の小領域に分割する。そして、シーン変化フレームの判定に当たっては、フレーム間での画像全体の変化（フレーム間画像動き量）を参照すると共に、上記分割した各小領域についての、同じフレーム内の他の領域との相関、他のフレームにおける領域との相関も参照する。そのため、画像全体が小さく変化するフレームがシーン変化フレームとして検出される率が低減される。

【0017】また、この出願の第四発明では第三発明の方法を実施するための装置として、第二発明の装置構成において、前記大局特徴検出部を以下の（a）に示される画像動き情報を算出するもので構成し、前記大局変化フレーム検出部を、以下の（b）～（d）に示されるフレーム間画像動き量、フレーム内画像動き連続度およびフレーム間画像動き連続度を算出し、かつ、該フレーム間画像動き量が所定閾値より大で、かつ、該フレーム内画像動き連続度が所定閾値より大で、かつ、該フレーム

間画像動き連続度が所定閾値より大であるフレームをシーン変化フレームとするもので構成したことを特徴とする。

【0018】（a）特徴量算出対象とするフレームの前記変換画像データを多数個の小領域に分割し、該対象フレームの近傍フレームについての前記変換画像データ中から前記小領域と類似度が大きい領域をそれぞれ検出することで求まる、小領域単位での画像動き情報。

【0019】（b）前記処理対象フレーム中の全部または一部の領域の、前記画像動き情報の総和で示される、フレーム間画像動き量。

【0020】（c）前記処理対象フレーム中の全部または一部の領域と該フレーム中の他の領域との間での、前記画像動き情報の変動具合で示される、フレーム内画像動き連続度。

【0021】（d）前記処理対象フレーム中の全部または一部の領域と、該領域について前記画像動き情報により対応づけされる前記近傍フレーム中の領域との間での、前記画像情報の変動具合で示される、フレーム間画像動き連続度。

【0022】またこの第四発明の実施に当たり、所定の、局所特徴検出部と、局所変化フレーム検出部とを具えた構成とするのが良い。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの出願の各発明の実施の形態について併せて説明する。しかしながら、説明に用いる各図はこの発明を理解出来る程度に概略的に示してあるにすぎない。また、各図において同様な構成成分については同一の番号を付して示し、その重複する説明を省略する。

【0024】図1は、シーン変化フレーム検出方法およびそれを実施する装置の各発明の実施の形態の説明図であり、特に装置の構成を示したブロック図である。

【0025】図1において、11は画像入力部、13画像記憶部、15は局所変動抑制部、17は大局特徴検出部、19は大局変化フレーム検出部、21は局所特徴検出部、23は局所変化フレーム検出部をそれぞれ示す。これら構成成分11～23は例えばコンピュータにより構成出来る。以下、これら構成成分11～23の詳細について説明する。なお、その説明中においてシーン変化フレーム検出方法の処理手順をも併せて説明する。

【0026】画像入力部11は、画像シーケンス例えばビデオカメラの出力信号であるビデオ信号 S_i を入力し、さらにそれをA/D変換および量子化して1フレームごとの2次元空間画像データ S_i 、具体的には各画素の輝度値で表される画像データ S_i を生成しそれを画像記憶部13に入力するものである。

【0027】また、画像記憶部13は画像入力部11から入力されるフレーム単位の画像データを、時系列が管理できる状態で記憶するものである。この画像記憶部1

3は例えばRAMにより構成出来る。この画像記憶部13の出力端子は局所変動抑制部15および局所特徴検出部21それぞれに接続してある。

【0028】また、局所変動抑制部15は、画像記憶部13から動画像シーケンスにおける全てのフレームまたは飛び飛びのフレームごとの画像データ（これを以下、 $I(x, y, t)$ と表記する。）を入力し、それら画像データに対し局所的な変動を抑制する処理を実施して、これらフレームについての変換画像データをそれぞれ生成するものである。

【0029】なお、画像データ $I(x, y, t)$ における、 x, y, t それぞれは、 $0 \leq x \leq xw-1, 0 \leq y \leq yw-1, 0 \leq t \leq TF$ である。ただし、 xw は画像データ $I(x, y, t)$ における x 方向の画素数、 yw は y 方向の

$$I(x', y', t) = \left[\sum_{y=y'N}^{(y'+1)N-1} \left\{ \sum_{x=x'N}^{(x'+1)N-1} I(x, y, t) \right\} \right] / N \times N \quad \dots (1)$$

【0032】この(1)式に従う処理では、1フレーム中の $(xw) \times (yw)$ 個の輝度データが $N \times N$ 個づつにグループ化され、そして各グループ内の輝度データの平均値が求められて該平均値がそのグループの輝度データとされる。これにより、フレームごとの画像データ $I(x, y, t)$ は空間方向でフィルタリング処理されることになるので、空間方向の局所変動が抑制される。なお、この場合は、画像データは $(xw) \times (yw)$ 個から、 $(xw) \times (yw) / N^2$ に圧縮される。

$$L(x', y', t) = \left\{ \sum_{t=t-M}^{t+M-1} I(x', y', t) \right\} / 2M \quad \dots (2)$$

【0035】この(2)式に従う処理では、着目しているフレーム t より時間軸上で M フレーム前から $M-1$ フレーム先までの各フレームにおける (x', y') 位置の画素の輝度データ同士の平均値が求められて該平均値が着目しているフレーム t の画素位置 (x', y') の輝度データとされる。これにより、フレームごとの画像データ $I(x, y, t)$ に対し空間方向でフィルタリング処理もされたことになるので、画像データ $I(x, y, t)$ における時間方向の局所変動も抑制される。この実施の形態では、この第2の変換画像データ $L(x', y', t)$ を、局所変動抑制部15の出力すなわち変換画像データとする。局所変動抑制部15は、この変換画像データ $L(x', y', t)$ を大局特徴検出部17に出力する。

【0036】なお、ここでは、先ず空間方向の局所変動を抑制し、その後、時間方向の局所変動を抑制しているが、画像データ $I(x, y, t)$ に対して先ず時間方向の局所変動を抑制し、その後この処理データに対し空間方向の局所変動を抑制する処理をし、その結果を局所変動抑制部15の出力すなわち変換画像データとしても良い。ま

画素数、 t は処理対象としているフレーム番号、 TF は局所変動処理を行なおうとするフレーム数をそれぞれ示す。

【0030】この実施の形態では、局所変動抑制部15は、次の(1)式で示される処理により先ず、画像データ $I(x, y, t)$ の空間方向の局所変動を抑制して第1の変換画像データ（これを $I(x', y', t)$ と表記する。）を生成する。ただし、第1の変換画像データ $I(x', y', t)$ における x', y' は、 $0 \leq x' \leq xw/N-1, 0 \leq y' \leq yw/N-1$ である。そして、 N は2以上の任意の整数を示す。

【0031】

【数1】

【0033】次に、この実施の形態では局所変動抑制部15は、次の(2)式で示される処理により、画像データについて時間方向の局所変動を抑制して第2の変換画像データ（これを $L(x', y', t)$ と表記する。）を生成する。なお(2)式において、 t' は着目しているフレーム番号を示し、 M は1以上の任意の整数を示す。

【0034】

【数2】

た、場合によっては、空間方向の局所変動抑制処理のみ、或は、時間方向の局所変動抑制処理のみを実施し、その結果を局所変動抑制部15の出力すなわち変換画像データとしても良い。

【0037】また、大局特徴検出部17は、フレームごとの特徴量を、そのフレームについての前記変換画像データに基づいて、または、そのフレームおよびその近傍のフレームそれぞれの前記変換画像データに基づいて算出するものである。この実施の形態では大局特徴検出部17は、フレームごとの特徴量を、そのフレームおよびその近傍のフレームそれぞれの前記変換画像データに基づいて、以下に説明する処理により、算出する。

【0038】先ず、大局特徴検出部17は、特徴量算出対象とするフレームの前記変換画像データを多数個の小領域に分割する。すなわち図2に示したように2次元空間で示されるフレームごとの変換画像データ $L(x', y', t)$ を多数個の小領域 31_{ij} に分割する。小領域 31_{ij} の大きさは特に限定されるものではないが、ここでは例として 16×16 画素で構成される領域とする。1フレ

ームの変換画像データ $L(x', y', t)$ が x 方向 320 画素、 y 方向 240 画素で構成されるものであるとした場合は、小領域数は x 方向に 20 個 ($320/16=20$)、 y 方向に 15 ($240/16=15$) 個となるから、小領域数は 300 個ということになる。よってこの場合の各小領域は、 31_{ij} ($i=0\sim19$ 、 $j=0\sim14$) と表せる。

【0039】次に、大局特徴検出部 17 は、特徴量算出対象とするフレームの近傍フレーム（ここでは対象フレームに対し時間軸方向で直前のフレーム）についての前記変換画像データ中から、各小領域 31_{ij} と類似度が大きい領域をそれぞれ検出する（詳細は後述する。）。そして、小領域 31_{ij} と、それに対し類似度の大きい領域（直前フレーム中の領域）との空間アドレスの差分値（ x 、 y 座標差）で表される画像動き情報（以下、「動きベクトル」ともいう）を算出する。ここで、動きベクトルの探索範囲は、計算処理時間の都合等を考慮して決めれば良い。ここでは、前記探索範囲は、直前フレームにおける、小領域 31_{ij} のアドレスと対応するアドレスを起点とし、その ± 16 画素（ x 、 y 各方向）をそれぞれ中心とする 16×16 画素領域とする。なお類似度としてどのようなパラメータを用いるかは任意と出来る。ここでは類似度として画像間の輝度差分絶対値総和を用

$$D(m, n) = \sum_{x'=16i}^{16(i+1)-1} \sum_{y'=16j}^{16(j+1)-1} |L^{(t)}(x', y') - L^{(t-1)}(x'+m, y'+n)| \dots (3)$$

【0043】そして、大局特徴抽出部 17 は、 $D(m, n)$ が最小値を与える m 、 n を動きベクトル $MV^{(i, j)}$ として、大局変化フレーム検出部 19 に出力する。ここで動きベクトル $MV^{(i, j)}$ の理解を深めるため、図 2 (A) ~ (C) に示した画像移動に対応して算出される動きベクトルを、図 3 (A) および (B) に模式的に示した。ここで、図 2 (A) ~ (C) はカメラ位置は固定で対象物 33（ここでは人物）が撮影範囲内を移動している例を示したものである。この場合において例えば図 2 (B) 中の小領域 31_{30} に対し直前フレーム中で類似度が大きい領域は、直前フレームにおけるほぼ領域 31_{30} あたりの領域（図 2 (A) 参照。これを類似領域という。）となる。よって、対象フレーム中の小領域 31_{30} とこの類似領域との x 座標同士の差 m と、 y 座標同士の差 n とにより、小領域 31_{30} の動きベクトル $MV^{(3, 0)}$ （図 3 (A) 参照）は表されることになる。また、この動きベクトル $MV^{(i, j)}$ は次のような性質を持つ。図 2 (A) ~ (C) に示したようにカメラ位置は固定で対象物 33 が撮影範囲を移動している場合は、各小領域 31_{ij} についての動きベクトルは、図 3 (A) および (B) に示すように、動きを示した小領域だけが動きベクトルとして 0 以外の値を示し、対象物が存在しない小領域は動きベクトルは 0 若しくはほぼ 0 となる。一

いる例を考える。その場合は類似性が大きい程輝度差分絶対値総和は小となる。

【0040】上記の類似度および動きベクトルの算出点順について次に詳述する。動きベクトルを検出する対象フレーム t における各小領域の動きベクトルを $MV^{(i, j)}$ と表すものとする。また、動きベクトル $MV^{(i, j)}$ における x 成分を $MV^{(i, j)}_x$ 、同じく y 成分を $MV^{(i, j)}_y$ と表すものとする。また、対象フレーム t における各画素の輝度を $L^{(t)}(x', y')$ と表し、対象フレーム t の直前のフレーム $t-1$ における各画素の輝度を $L^{(t-1)}(x', y')$ と表すものとする。ただし、 x' は x 方向のアドレスでありここでは $x' = 0 \sim 319$ 、 y' は y 方向のアドレスでありここでは $y' = 0 \sim 239$ である。

【0041】探索範囲 $(-m, -n) \sim (+m, +n)$ 中の類似度を $D(m, n)$ と表すとして、この類似度 $D(m, n)$ を、以下の (3) 式に従う処理により算出する。ただし、 m 、 n はここでは $-16 < m, n < 16$ である。

【0042】

【数 3】

方、図 4 (A) ~ (C) に示したように、対象物 1 が固定でカメラが移動する場合は、図 5 (A)、(B) に示したように、各小領域の動きベクトル $MV^{(i, j)}$ は 0 以外のかつ同じような値を示す。このような性質は、後に詳細に説明するが、画像全体が微小に動くようなフレームをシーン変化フレームとしないための処理に利用できる。

【0044】なお、このように算出される動きベクトルは、画像データ $I(x, y, t)$ そのものを用い算出されたものではなく、空間方向および時間方向それぞれについて局所的変動を抑制したデータすなわち画像変換データ $L(x', y', t)$ を用い算出されたものである。そのため、画像データそのものを用いて算出された場合に比べ、局所変動の影響が少ない動きベクトル（バラツキが小さくかつ安定な動きベクトル）といえる。ただし、微小な動きを検出する精度は低い動きベクトルになる。

【0045】また、大局変化フレーム検出部 19 は、上記算出された特徴量すなわち動きベクトル $MV^{(i, j)}$ に基づいてフレームごとの特徴量変化量を算出し、さらにこの特徴量変化量が閾値を越えるフレームをシーン変化フレームとするものである。この実施の形態では、特徴量変化量として、フレーム間画像動き量 S_m 、フレーム内画像動き連続度 S_l 、フレーム間画像動き連続度 S

を以下に説明するようにそれぞれ求める。

【0046】①：フレーム間画像動き量 S_w とは、対象フレームと直前フレームとの間での総体的動き量である。これは、対象フレーム中の全部または一部の領域の動きベクトルの総和で示される。ここでは、下記の(4)式に従う処理で求まる量、すなわち対象フレーム中の全部の領域の動きベクトルの総和とする。ただ

$$MV^{(t)}(i, j)_w = |MV^{(t)}(i, j)_x| + |MV^{(t)}(i, j)_y| \quad (5)$$

②：フレーム内画像動き連続度 S_i とは、対象フレーム中の全部または一部の領域と該フレーム中の他の領域との間での、動きベクトルの変動具合で示されるものである。ここでは、各領域の動きベクトル $MV^{(t)}(i, j)$

$$MV_{diff}^{(t)}(i, j) = |MV^{(t)}(i, j)_x - MV^{(t)}(i-1, j)_x| + |MV^{(t)}(i, j)_y - MV^{(t)}(i-1, j)_y| + |MV^{(t)}(i, j)_x - MV^{(t)}(i+1, j)_x| + |MV^{(t)}(i, j)_y - MV^{(t)}(i+1, j)_y| + |MV^{(t)}(i, j)_x - MV^{(t)}(i, j-1)_x| + |MV^{(t)}(i, j)_y - MV^{(t)}(i, j-1)_y| + |MV^{(t)}(i, j)_x - MV^{(t)}(i, j+1)_x| + |MV^{(t)}(i, j)_y - MV^{(t)}(i, j+1)_y| \quad (6)$$

そして、フレーム内画像動き連続度 S_i を下記(7)式に従い算出する。

【0050】

【数5】

$$S_i = \sum_i \sum_j MV_{diff}^{(t)}(i, j) \quad \dots (7)$$

【0051】このフレーム内画像動き連続度 S_i が大である時、対象フレーム内で隣接する領域間での動きベクトル間の相関が小さい、即ち動きがばらばらであることを示す。なお、ここでは局所の変動を抑制した画像データに対し動きベクトルを求めそれに基づいてフレーム内画像動き連続度 S_i を算出しているから、ここで求まるフレーム内画像動き連続度 S_i の値は、原画像データから直接算出した場合に比べ小さくなる傾向を示す。

【0052】③：フレーム間画像動き連続度 S_f とは、処理対象フレーム中の全部または一部の領域と、該領域について動きベクトルにより対応づけされる近傍フ

レーム中の領域との間での、動きベクトルの変動具合で示されるものである。この実施の形態では、このフレーム間画像動き連続度 S_f を以下のように算出する。まず、対象フレーム中の動きベクトル $MV(i, j)$ により示される直前フレーム中のアドレスが位置する領域番号を k_i 、 k_j と表すとすると、これら k_i 、 k_j は下記の(8)式、(9)式で表せる。

【0053】

$$k_i = i + (MV^{(t)}(i, j)_x / 16) \quad (8)$$

$$k_j = j + (MV^{(t)}(i, j)_y / 16) \quad (9)$$

これら k_i 、 k_j は対象フレームの領域 (i, j) と類似性が大きい直前フレーム中の領域番号となる。次に、下記の(10)式に従う処理により、フレーム間画像動き連続度 S_f を算出する。

【0054】

【数6】

$$S_f = \sum_i \sum_j \{ |MV^{(t)}(i, j)_x - MV^{(t-1)}(k_i, k_j)_x| + |MV^{(t)}(i, j)_y - MV^{(t-1)}(k_i, k_j)_y| \} \quad \dots (10)$$

【0055】このようにして求めたフレーム間画像動き連続度 S_f が大である時、画像の動きが時系列上連続でないことを示す。

【0056】次に、大局変化フレーム検出部19は、フレーム間画像動き量 S_w が所定閾値 $TH1$ より大で、かつ、フレーム内画像動き連続度 S_i が所定閾値 $TH2$ より大で、かつ、フレーム間画像動き連続度 S_f が所定閾値 $TH3$ より大である時、該対象フレームをシーン変化フレーム（この場合大局変化フレームともいう。）と判定して、そのフレーム番号 F_{no} を後段の装置（図示せ

ず）および局所特徴検出部32にそれぞれ出力する。この判定によれば、対象フレーム画像全体が時系列上の前のフレームに対し大きく変化し、かつ、対象フレーム内の領域がそれぞればらばらに動いており、かつ、対象フレームの各領域が前のフレームに対し連続していないフレームが、大局変化フレームとして検出される。ここで、後段の装置とは例えば動画シーケンスの概要を表示するためにシーン変化フレーム番号を必要とする装置等をいうものとする。

【0057】また、局所特徴検出部21は、大局変化フ

フレーム検出部19でシーン変化フレームとされたフレームを除く残りのフレームのうちの全てのフレームまたは一部フレームごとの特徴量を検出するものである。しかも、特徴量を、そのフレームについての画像データ（変換画像データではなく原画像データ）に基づいて、または、そのフレームおよびその近傍のフレームそれぞれの画像データに基づいて算出する。ここで、大局変化フレーム検出部19でシーン変化フレームとされたフレームを除く残りのフレームを決める際は、例えば大局変化フレーム及びその前後の複数フレーム（例えば10フレーム程度）を除く残りのフレームとするのが良い。大局フレームを既に抽出しているので、大局フレーム前後の複数フレームから局所フレームを抽出するよりは、大局フレーム間の中央側から局所変化フレームを抽出した方が意義があるからである。また、こうすることで、目的を損ねることなくフレーム間引きができ、そして処理時間を短縮できるからである。なお、画像記憶部13に格納されている各フレームごとの画像データから大局フレー

$$DP(m, n) = \sum_{p=x+tm}^{x+tm+L} \sum_{q=y+tn}^{y+tn+L} |I^{(t)}(x, y) - I^{(t-1)}(x, y)|$$

【0059】そして、 $DP(m, n)$ が最少値を与える m, n を動きベクトル $MVP^{(t)}(x, y)$ とする。

【0060】次に、局所変化フレーム検出部23は、大局変化フレームを除く残りの所定のフレームについて上記算出された特徴量すなわち動きベクトル $MVP^{(t)}(i, j)$ に基づいて残りのフレームごとの特徴量変化量を算出し、さらにこの特徴量変化量が閾値を越えるフレームをシーン変化フレーム（これを局所変化フレームという）とする。この実施の形態では、大局変化フレームを除く残りのフレームについての特徴量変化量として、フレーム間画像動き量 SP_w 、フレーム内画像動き連続度 SP_i

$$MVP^{(t)}(x, y)_w = |MVP^{(t)}(x, y)_x| + |MVP^{(t)}(x, y)_y| \quad (13)$$

また、フレーム内画像動き連続度 SP_i は、対象フレーム t におけるある画素 (x, y) の動きベクトル $MVP^{(t)}(x, y)$ と、該画素前後左右の画素についての動きベ

$$\begin{aligned} MVP_{diff}^{(t)}(i, j) = & |MVP^{(t)}(i, j)_x - MVP^{(t)}(i-1, j)_x| + |MVP^{(t)}(i, j)_y - MVP^{(t)}(i-1, j)_y| \\ & + |MVP^{(t)}(i, j)_x - MVP^{(t)}(i+1, j)_x| + |MVP^{(t)}(i, j)_y - MVP^{(t)}(i+1, j)_y| \\ & + |MVP^{(t)}(i, j)_x - MVP^{(t)}(i, j-1)_x| + |MVP^{(t)}(i, j)_y - MVP^{(t)}(i, j-1)_y| \\ & + |MVP^{(t)}(i, j)_x - MVP^{(t)}(i, j+1)_x| + |MVP^{(t)}(i, j)_y - MVP^{(t)}(i, j+1)_y| \end{aligned} \quad (14)$$

そして、フレーム内画像動き連続度 SP_i を下記（15）式に従い算出する。

【0065】

【数9】

$$SP_i = \sum_i \sum_j MVP_{diff}^{(t)}(x, y) \quad (15)$$

【0066】ここで算出されたフレーム内画像動き連続

ムについての画像データ（場合によってはさらにその前後の複数フレームについての画像データ）を除くことは、上記の大局フレーム番号 F_{10} を利用することで行なえる。またこの実施の形態では、局所特徴検出部21は、特徴量として動きベクトルを算出する。その算出方法は、画像データが原画像データ $I(x, y, t)$ であることを除けば大局特徴検出部17における処理と同じであるので、簡単に説明する。フレーム t の画像データ $I(x, y, t)$ ごとの動きベクトルを $MVP^{(t)}(x, y)$ と表し、かつ、 $MVP^{(t)}(x, y)$ における x 成分を $MVP^{(t)}_x(x, y)$ 、 y 成分を $MVP^{(t)}_y(x, y)$ と表すものとする。また、探索範囲 $(-m, -n) \sim (+m, +n)$ 中の類似度を $DP(m, n)$ と表すとし、この類似度 $DP(m, n)$ を、以下の（11）式に従う処理により算出する。ただし、（11）式中の L は類似度算出ブロックサイズを示す。

【0058】

【数7】

.... (11)

をそれぞれ求める。これらは、大局変化フレーム検出部19において S_w および S_i を算出した手順と同様の手順で算出できるので、以下、簡単に説明する。

【0061】まず、フレーム間画像動き量 SP_w は、（12）に従い算出できる。ただし、（12）式中、 $MVP^{(t)}(x, y)_w$ は、（13）式で与えられる。

【0062】

【数8】

$$SP_w = \sum_i \sum_j MVP^{(t)}(x, y)_w \quad (12)$$

【0063】

クトルとの絶対値差分総和 $MVP_{diff}^{(t)}(x, y)$ を先ず下記（14）式に従い算出する。

【0064】

度 SP_i は、原画像データに基づいて算出されるものであるので、局所的な変動に連動して値が大きくなる。

【0067】次に、局所変化フレーム検出部23は、フレーム間画像動き量 SP_w が所定閾値 TH_a より大で、かつ、フレーム内画像動き連続度 SP_i が所定閾値 TH_b より大である時、該対象フレームをシーン変化フレーム（この場合局所変化フレームともいう。）と判定し

て、そのフレーム番号 f_n を後段の装置（図示せず）に出力する。この判定によれば、シーン変化検出対象フレームの画像全体が時系列上の前のフレームに対し変化し、かつ、対象フレーム内の小領域がそれぞればらばらに動いているフレームが、局所変化フレームとして検出される。ここで、後段の装置とは例えば動画像シーケンスの概要を表示するためにシーン変化フレーム番号を必要とする装置等をいうものとする。

【0068】 上述においては、この出願のシーン変化フレーム検出方法および検出装置の実施の形態について説明したが、これら発明は上述の実施の形態に限られない。

【0069】 例えば、実施の形態では、画像全体がフレーム間で動いているか否かを示す特徴量変化量を動きベクトルの総和 S_w としていたが、これについては他の特徴量に基づいて算出されるフレーム間特徴量変化量としても良い。特徴量として例えば輝度ヒストグラム或はエッジ情報を算出し、これのフレーム間変化量を用いる等であっても良い。また、局所変化フレームを検出する際には、大局変化フレームで挟まれる区間ごとに別々の閾値を設定するようにし、より有効な局所フレーム検出を行なってもよい。また、大局フレーム検出の際に検出する特徴量と、局所検出の際に検出する特徴量とを異なるものとする場合があっても良い。例えば大局特徴検出部では特徴量として輝度ヒストグラムを検出し、局所特徴検出部では特徴量として動きベクトルを検出するようにしても良い。また、上述の実施の形態では、大局変化フレーム検出および局所フレーム変化検出の双方においてフレーム内画像動き連続度 S_i まで考慮する処理を示したが、大局変化フレーム検出においては、画像全体が動いているか否かの特徴量変化量（上記例では S_w ）のみを考慮することとし、局所変化フレーム検出のみでフレーム内画像動き連続度 S_i まで考慮することとしても良い。また、ターゲットシステムによっては、局所変化フレームの検出処理はせずに、大局変化フレームの検出のみを行なう場合があっても良い。

【0070】 また、上述の実施の形態では、画像データにおける局所変動を抑制する処理方法として時空間フィルタリング処理を実施する例を説明した。しかし、該抑制処理はフーリエ変換のような周波数スペクトル変換でも可能である。

【0071】

【発明の効果】 上述した説明から明らかなように、この出願の第一発明によれば、動画像シーケンスにおける全部または一部のフレームごとの画像データに対し局所的な変動を抑制する処理を実施して、これらフレームについての変換画像データをそれぞれ生成する。次に、これらフレームごとの特徴量を、そのフレームについての前記変換画像データに基づいて、または、そのフレームおよびその近傍のフレームそれぞれの前記変換画像データ

に基づいて算出する。次に、該特徴量に基づいてこれらフレームごとの特徴量変化量を算出する。そして、該特徴量変化量が閾値を越えるフレームをシーン変化フレームとする。そのため、画像データに生じる局所的な変動（ノイズや異常値など）が原因で本来はシーン変化フレームでないフレームがシーン変化フレームと検出される危険が低減されるから、少なくとも画像全体が大きく変化するようなフレームをシーン変化フレームとして安定に検出できる。また、この出願の第二発明のシーン検出装置によれば、第一発明を容易に実施することができる。

【0072】 またこの出願の第三発明によれば、第一発明の構成に加え、前記特徴量を上述した（a）の処理で算出される所定の画像動き情報とし、前記特徴量変化量を上述した（b）～（d）で算出されるフレーム間画像動き量、フレーム内画像動き連続度およびフレーム間画像動き連続度とし、該フレーム間画像動き量が所定閾値より大で、かつ、該フレーム内画像動き連続度が所定閾値より大で、かつ、該フレーム間画像動き連続度が所定閾値より大であるフレームをシーン変化フレームとする。この構成では、例えばカメラで撮影しようとする対象物が動いている途中のフレームでは動きが時系列上連続であるのでフレーム間画像動き連続度は小となるから、該フレームはシーン変化フレームとはされない。また、カメラが動いている途中のフレームではこのフレーム中の隣接する小領域が連動して動くのでフレーム内画像動き連続度が小となり、かつ、フレーム間画像動き連続度も小となるから、このフレームはシーン変化フレームとはされない。よって、この第三発明によれば、画像全体が大きく変化するフレームや画像の局部が大きく変化するフレームをシーン変化フレームとして安定に検出でき、しかも、画像全体が小さく変化するフレームはシーン変化フレームとして検出される危険を低減できる。また、この出願の第四発明のシーン検出装置によれば、第三発明を容易に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 シーン変化フレーム検出方法およびシーン変化フレーム検出装置の実施の形態を説明するための図である。

【図2】 （A）～（C）は、カメラの撮影対象物が動く場合の動きベクトルの説明図（その1）であり、主に変換画像データを小領域に分割する処理と、対象物の移動の様子とを示した図である。

【図3】 （A）および（B）は、カメラの撮影対象物が動く場合の動きベクトルの説明図（その2）であり、図2のような画像移動における動きベクトルの説明図である。

【図4】 （A）～（C）は、カメラが図中左から右へ動く場合の動きベクトルの説明図（その1）であり、主に変換画像データを小領域に分割する処理と、対象物の移

動の様子とを示した図である。

【図5】 (A) および (B) は、カメラが図中右から左へ動く場合の動きベクトルの説明図 (その2) であり、図4のような画像移動における動きベクトルの説明図である。

【図6】 (A) ~ (C) は従来技術の課題の説明図である。

【符号の説明】

- 11 : 画像入力部
- 13 : 画像記憶部
- 15 : 局所変動抑制部
- 17 : 大局特徴検出部
- 19 : 大局変化フレーム検出部

21 : 局所特徴検出部

23 : 局所変化フレーム検出部

$I(x, y, t)$: フレームごとの画像データ

$L(x', y', t)$: 変換画像データ

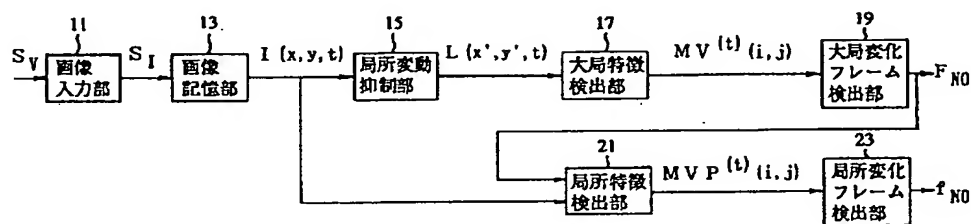
$MV^{(t)}(i, j)$: 特徴量 (大局変化フレーム検出用の動きベクトル)

$MVP^{(t)}(i, j)$: 特徴量 (局所変化フレーム検出用の動きベクトル)

F_{NO} : シーン変化フレーム番号 (大局変化フレーム番号)

f_{NO} : シーン変化フレーム番号 (局所変化フレーム番号)

【図1】



S_V : ビデオ信号

S_I : 入力画像データ

$I(x, y, t)$: フレームごとの画像データ

$L(x', y', t)$: 変換画像データ

$MV^{(t)}(i, j)$: 特徴量 (大局変化フレーム検出用の動きベクトル)

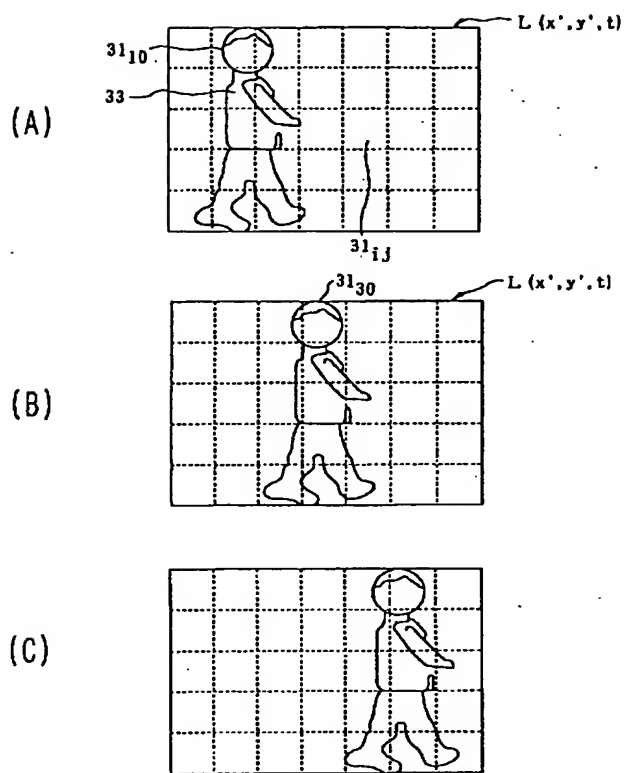
$MVP^{(t)}(i, j)$: 特徴量 (局所変化フレーム検出用の動きベクトル)

F_{NO} : シーン変化フレーム番号 (大局変化フレーム番号)

f_{NO} : シーン変化フレーム番号 (局所変化フレーム番号)

検出方法および検出装置の実施の形態を説明するための図

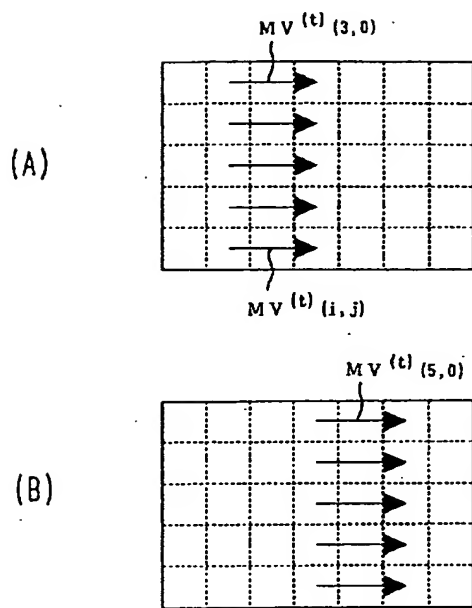
【図 2】



$31_{ij}, 31_{10}, 31_{30}$: 小領域
 33 : 対象物

対象物が動く場合の動きベクトルの説明図 (その 1)

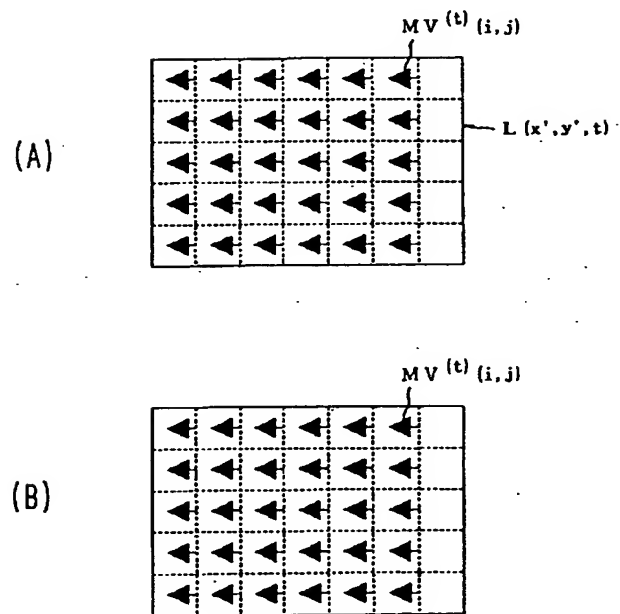
【図 3】



$MV(t)(i,j), MV(t)(3,0), MV(t)(5,0)$: 動きベクトル

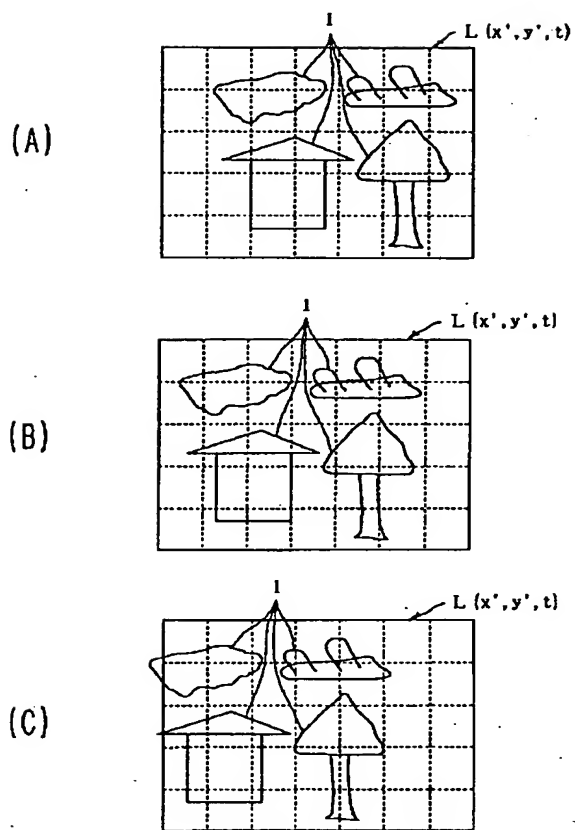
対象物が動く場合の動きベクトルの説明図 (その 2)

【図 5】



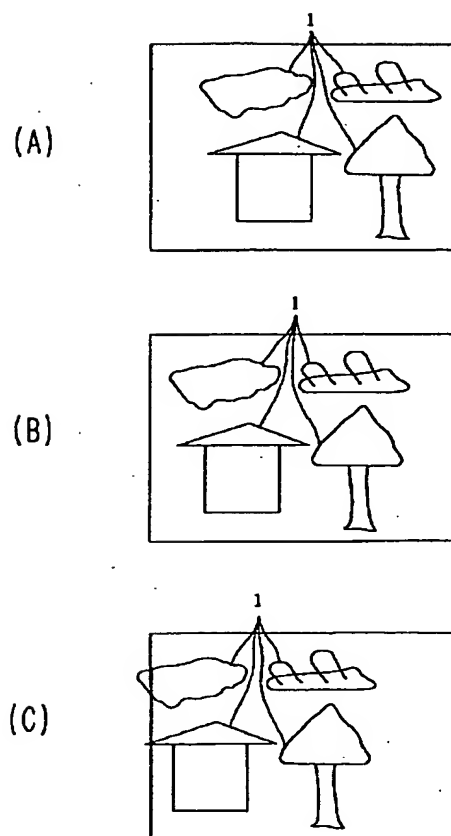
カメラが動く場合の動きベクトルの説明図 (その 2)

【図 4】



カメラが動く場合の動きベクトルの説明図 (その 1)

【図 6】



課題の説明図